

# РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ОБРАБОТКИ НА СТАНКАХ С ЧПУ ФРЕЗЕРНОЙ ГРУППЫ

**Хаеров К.П.**

**Университетский колледж ОГУ, г. Оренбург**

Повышение производительности работы на станках с ЧПУ фрезерной группы требует внедрение эффективных систем программирования, и подготовки операторов, владеющих разнообразными системами программирования обработки на станках с ЧПУ. Потребности в таких операторах на производствах Оренбурга и Оренбургской области высоки, в связи с этим в Университетском колледже ОГУ ведется подготовка таких специалистов, а также обучения в рамках World Skills Russia.

Цель статьи заключается в анализе наиболее востребованных систем и методов программирования станков с ЧПУ фрезерной группы.

Станки фрезерной группы находят широкое применение в технологических процессах механообработки. Для подготовки операторов станков с ЧПУ в условиях учебных центров компетенции, техникумов и колледжей часто используется фрезерный станок с ЧПУ Омега Ф3Ф-BF20 рисунок 1.

Для управления станком Омега Ф3Ф-BF20 предназначена система ЧПУ «CNC Омега». На станке установлен универсальный пульт оператора со сменным интерфейсом, позволяющим обеспечить освоение навыков работы с различными системами ЧПУ отечественных и зарубежных производителей рисунок 2. К таким системам относятся Балт-Ситем NC-201M, Siemens 802S, Fanuc Oi, CNC Омега, Hidenhain TNC 320, Haas Fanuc.

Критерием выбора систем являются следующие позиции [1]:

- Возможностью выбора устройств ЧПУ для различного оборудования;
- Открытой аппаратной и программной архитектурой;
- Возможностью аналогового и цифрового управления приводами;
- Возможностью подключения различных типов датчиков типа: энкодер, резольвер, индуктосин;
- Возможностью многоканального управления;
- Наличием большого объёма памяти под технологические программы;
- Наличием расширенного диалога с оператором;
- Наличием постпроцессоров в наиболее распространенных системах САМ;
- Разветвленной сервисной сетью.

Поскольку сложно прогнозировать условия работы будущего оператора, то обучение ведется на всех этих системах при наличии соответствующего методического обеспечения. Целесообразно глубже изучить систему Simeins и Fanuc, так как они обладают теми же возможностями, что и другие системы, но к ним имеются разработанное методическое обеспечение. Кроме того, они апробированы в отечественном производстве, достаточно быстро осваиваются

операторами, чаще устанавливаются на основных выпускаемых станках фрезерной группы отечественными и зарубежными производителями.

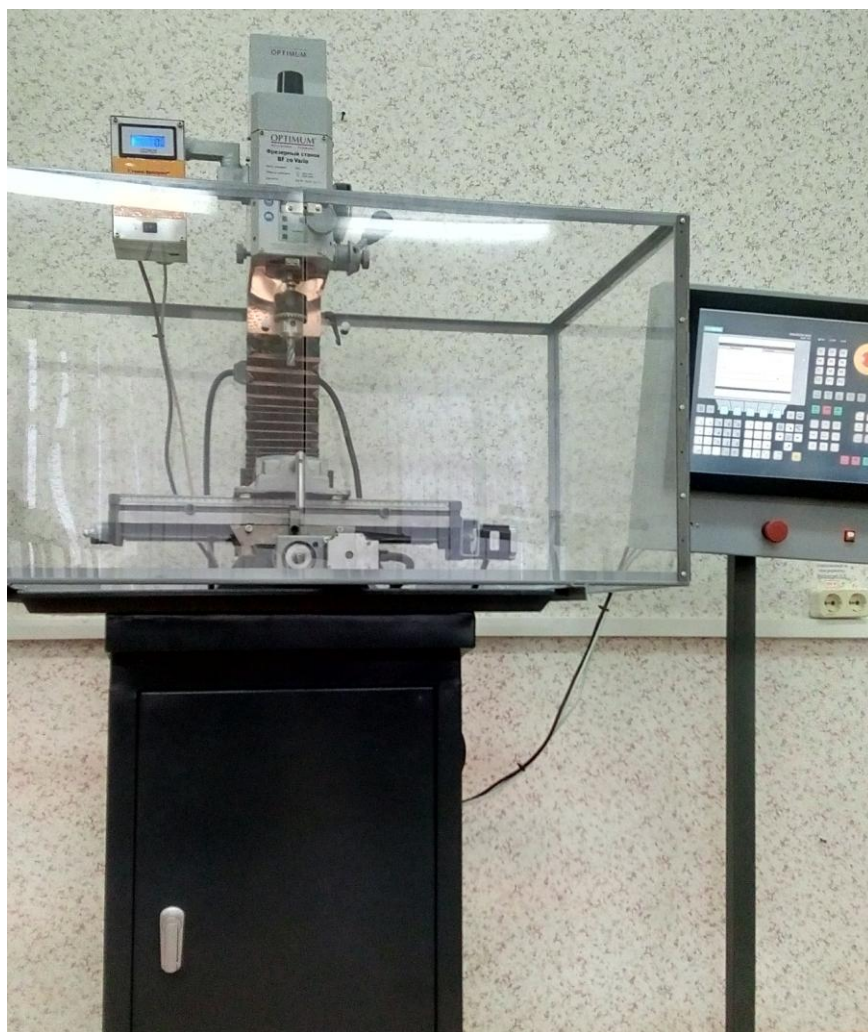


Рисунок 1 – Фрезерный станок с ЧПУ Омега Ф3Ф-ВФ20



Рисунок 2 – Универсальный пульт оператора со сменным интерфейсом

Поскольку сложно прогнозировать условия работы будущего оператора, то обучение ведется на всех этих системах при наличии соответствующего методического обеспечения. Целесообразно глубже изучить систему Simeins и Fanuc, так как они обладают теми же возможностями, что и другие системы, но к ним имеются разработанные методические обеспечения. Кроме того, они апробированы в отечественном производстве, достаточно быстро осваиваются операторами, чаще устанавливаются на основных выпускаемых станках фрезерной группы отечественными и зарубежными производителями.

Целью разработки методического обеспечения является освоение оператором ручного и автоматизированного (с использованием САМ-систем) методов программирования.

Существуют три основных способа разработки управляющих программ: ручное программирование, программирование на стойке ЧПУ и программирование при помощи САМ-систем.

Ручное программирование является трудоемким процессом. Однако все программисты-технологи обязаны иметь хорошее понимание способа ручного программирования независимо от того действительно ли они ее используют. Его используют для подготовки управляющих программ для простых деталей, а также для коррекции кадров управляющей программы созданной при помощи САМ-систем.

В последние годы стал весьма популярен способ программирования на стойке системы ЧПУ. При таком способе программирования программы создаются и вводятся непосредственно на стойке системы ЧПУ. После ввода программы, оператор может верифицировать управляющую программу, а также внести в нее коррекцию. Некоторые системы ЧПУ предлагают диалоговый язык программирования, который делает «общение» с ЧПУ удобным для оператора и значительно упрощает процесс создания управляющей программы.

Программирование при помощи САМ-систем позволяет упростить создание управляющих программ для станков с ЧПУ. Что в свою очередь избавляет технолога-программиста от необходимости проводить математические вычисления. Позволяет выводить созданную программу в САМ-системе управляющую программу для различного оборудования с ЧПУ, а также обеспечивает технолога типовыми функциями, автоматизирующими ту или иную обработку.

Для создания программы САМ-системе, программист использует персональный компьютер или рабочую станцию. После создания траектории обработки и выбора УЧПУ САМ-система автоматически генерирует управляющую программу в G-кодах. Затем управляющая программа передается тем или иным способом в память стойки станка с ЧПУ.

Методическое обеспечение программирования обработки на станках с ЧПУ фрезерной группы для обучения операторов включает следующие разделы. Общие положения включают основные сведения о станке назначение и общую схему оборудования. Далее приводятся краткие сведения о современных системах ЧПУ и системах программирования. Следующим

разделом являются практические задания с примерами программ обработки для различных поверхностей. Контрольные вопросы ориентируют оператора на основные моменты изучаемого раздела. Приложения дополняют основные сведения о системах и содержат пример программы средней сложности. Такие методические указания позволяют в течении года освоить основные приемы программирования, а также умения в рамках World Skills Russia. Для обучения используется учебно-лабораторный комплекс CAD/CAM-технологии для моделирования узлов и деталей с локальной сетью из пяти АРМ. Одно занятие длится 90 минут, для пяти обучающихся.

Представленные методические материалы могут быть использованы в условиях профессионального образования и переподготовки, а также организации учебных центров World Skills Russia.

#### *Список литературы*

1. *Рекомендации при выборе устройств ЧПУ [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://stanki-katalog.ru/st\\_6.htm](http://stanki-katalog.ru/st_6.htm). — 11.12.2016.*

2. *Вилкина, М.В. Система ЧПУ. Как выбрать? / М.В.Вилкина, С.В.Терехов, Л.Ю.Лебедев // РИТМ машиностроения. 2016. - № 9. - С.32-34. [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.ritm-magazine.ru> — 11.12.2016*

